

Colheita, Secagem, Beneficiamento e Tratamento de Sementes de Arroz Irrigado



ISSN 1516-8840

Dezembro, 2013

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Clima Temperado

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 371

Colheita, Secagem, Beneficiamento e Tratamento de Sementes de Arroz Irrigado

Daniel Fernandez Franco

Ariano Martins de Magalhães Júnior

Caroline Jácome Costa

Márcio Gonçalves da Silva

Embrapa Clima Temperado

Pelotas, RS

2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8100

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária - Executiva: Bárbara Cosenza

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio

Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.

Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlé

Revisão de texto: Ana Luiza B. Viegas

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Editoração eletrônica: Renata Abreu Serpa (estagiária)

Autor fotos: Paulo Lanzetta

1ª edição

1ª impressão (2013): 20 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei N° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

Franco, Daniel Fernandez

Colheita, secagem, beneficiamento e tratamento de sementes de arroz irrigado / editores técnicos Daniel Fernandez Franco e Ariano Martins de Magalhães Junior. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

31 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 1516-8840, 371)

1. Arroz Irrigado. 2. Sementes. I. Magalhães Júnior, Ariano Martins de. II. Costa, Caroline Jácome. III. Silva, Márcio Gonçalves da. IV. Título. V. Série.

CDD 633.18

© Embrapa 2013

Autores

Daniel Fernandez Franco

engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agricultura Familiar, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS,
daniel.franco@embrapa.br

Ariano Martins de Magalhães Júnior

engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS,
ariano.martins@embrapa.br

Caroline Jácome Costa

engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS,
caroline.costa@embrapa.br

Márcio Gonçalves da Silva

acadêmico de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, marcio.silva027@gmail.com

Apresentação

Sem semente de qualidade não é possível uma agricultura rentável. A garantia da produtividade é resultado direto da qualidade genética, física, fisiológica e sanitária da semente. Os melhoristas e fitotecnistas têm contribuído de forma significativa para o progresso da produção agrícola, gerando cultivares altamente produtivas e resistentes a fatores bióticos e abióticos. Por outro lado, as empresas responsáveis pelo preparo final das sementes investem grandes recursos financeiros e humanos, objetivando o desenvolvimento de novos equipamentos que permitam melhor apresentação e aproveitamento da semente.

Neste documento, não se pretende indicar qual equipamento deve ser utilizado. As informações aqui contidas têm como objetivo principal informar ao produtor de sementes de arroz irrigado as fases pela qual passa a semente, antes de proceder-se a cada cultivo, e os principais cuidados a serem seguidos para se obter sementes com excelente qualidade física, ou seja, isentas de quaisquer tipos de impurezas e contaminantes.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
Colheita de sementes de arroz.....	11
Pré-limpeza de sementes de arroz.....	13
Beneficiamento de sementes de arroz.....	14
Cuidados Fundamentais em uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS):.....	18
Secagem de sementes de arroz.....	19
Tratamento de sementes de arroz.....	24
A qualidade das sementes.....	26
Onde e quando tratar as sementes.....	27
Formas de aplicação.....	28
Referências.....	29

Colheita, Secagem, Beneficiamento e Tratamento de Sementes de Arroz Irrigado

Daniel Fernandez Franco

Ariano Martins de Magalhães Júnior

Caroline Jácome Costa

Márcio Gonçalves da Silva

Introdução

Dentro do sistema de produção de sementes de arroz, colheita, beneficiamento, secagem e tratamento das sementes são importantes operações realizadas antes do armazenamento. O fato de preparar as sementes para comercialização é suficiente para justificar uma atenção especial, pois nestas fases o custo agregado ao produto é bastante significativo, devido aos inúmeros gastos que já foram realizados durante o processo de produção. Assim, qualquer risco ocorrido em uma dessas fases pode levar ao insucesso do empreendimento.

A colheita deve ser realizada obedecendo todas as orientações de um responsável técnico, ou seja, colher as sementes com teor de umidade adequado evitando o máximo as perdas e danos mecânicos ocorridos às sementes.

O beneficiamento de sementes é parte essencial envolvida na tecnologia de produção de sementes de alta qualidade. Nesta fase, deve-se identificar os equipamentos mais adequados para realizar as operações de preparação das sementes. Devem ser eliminadas todas e quaisquer impurezas presentes, tais como, materiais indesejáveis e qualquer tipo de sementes que possa prejudicar o lote.

Para secagem das sementes de arroz deve-se considerar, em primeiro lugar, o método de secagem a ser utilizado e, principalmente, a temperatura da massa de sementes que está sendo submetida ao processo de secagem.

O tratamento das sementes de arroz vem sendo utilizado, ultimamente, em função da utilização de novas técnicas de manejo preconizadas por algumas instituições de pesquisa e empresas da iniciativa privada. Sugere-se que sejam seguidas as orientações técnicas de um engenheiro-agrônomo.

Colheita de Sementes do Arroz

Dentre as operações agrícolas que desempenham papel importante na produção de arroz, destaca-se a da colheita. Esta é uma operação que influencia tanto a quantidade quanto a qualidade da semente de arroz.

Vários são os fatores que afetam a produtividade das sementes, os rendimentos no processo de beneficiamento e a qualidade do produto, na cultura do arroz. Dentre eles, pode-se considerar como de especial importância o ponto de colheita.

O ponto ideal de colheita do arroz é determinado basicamente pelo aspecto da panícula, pela duração de estádios de desenvolvimento da cultura e pelo teor de umidade dos grãos. Admite-se que uma observação visual cuidadosa permite determinar com bastante precisão, o momento mais favorável para a colheita. O maior rendimento é obtido quando, aproximadamente, dois terços superiores do ráquis estão amarelecidos, ocorrendo o curvamento da panícula.

O teor de umidade da semente adequado para realizar-se a colheita do arroz está entre 18% e 27%. Se colhido com teor muito elevado haverá sementes em formação. Por outro lado, se a colheita for realizada em condições de baixa umidade a qualidade fisiológica, germinação e vigor poderão ser afetados. Para se obter maior aproveitamento do ponto de colheita, alguns cuidados preliminares devem ser levados em consideração: não prolongar a permanência do arroz na lavoura; evitar a colheita em horas do dia em que houver orvalho ou que a umidade do ar esteja elevada; colher em separado a semente de arroz cultivado nas taipas; seguir rigorosamente as normas técnicas.

A operação de colheita é realizada, geralmente, por diversos

tipos de máquinas, desde as de pequeno porte tracionadas por trator, até as colhedoras automotrizes, dotadas de barra de corte de até 6 metros de largura, as quais realizam, em sequência, as operações de corte, recolhimento, trilha e limpeza.

Podem-se distinguir as seguintes funções em uma colhedora: corte da cultura e direcionamento para os mecanismos de trilha; trilha, que consiste na separação das sementes de suas envolturas e de partes de suporte na planta; separação da semente e da palha; limpeza.

A capacidade de trabalho de uma colhedora é dada pela largura do cilindro trilhador, sendo este o parâmetro que condiciona os demais mecanismos da máquina. Quanto mais largo for o cilindro, maiores serão os saca-palhas, as peneiras, os sem-fins e outros elementos, permitindo também maior largura de corte. Do mesmo modo, a potência do motor terá de estar compatibilizada com a largura do cilindro. Também quanto maior o cilindro e mais potente o motor, maior será a quantidade de material (sementes, palha e plantas daninhas) que a colhedora poderá processar por unidade de tempo, expressa em tonelada/hora (t/h).



Fig. 1 Colheita de semente de arroz irrigado no RS.

Pré-Limpeza

As sementes, quando, colhidas podem apresentar no lote vários materiais indesejáveis, como material inerte, sementes de outras cultivares, de plantas invasoras, daninhas ou não e sementes fora do padrão. Quando a contaminação com estes materiais for além do desejável é necessário realizar o procedimento de pré-limpeza. Este procedimento consiste basicamente na remoção dos materiais bem maior, bem menor e bem mais leve do que a semente. Para essa operação utiliza-se máquina de ar e peneira regulada para de tal forma, obter alto rendimento nesta etapa do beneficiamento da sementes. Este procedimento apresenta as seguintes vantagens: facilidade na secagem; redução do volume a armazenar; facilidade de transporte por elevadores; melhoradas

condições as condições de armazenagem. Dentre as atividades tidas como de pré-limpeza, em sementes de arroz, pode-se citar o emprego de equipamento denominado de desaristador no caso em que a cultivar (por exemplo, BRS Bojuru) apresente aristas que possam interferir no processo de beneficiamento.

Beneficiamento de Sementes

Após a colheita as sementes são encaminhadas à Unidade de Beneficiamento (UBS). A semente, depois de colhida, contém materiais indesejáveis, os quais devem ser removidos a fim de facilitar a secagem, bem como o armazenamento e posterior semeadura.

É importante salientar que a qualidade de um lote de sementes é função direta das condições de produção, ou seja, “a semente é feita no campo e não na UBS”. Por mais eficiente que seja o beneficiamento este não poderá corrigir problemas do processo que ocorreram anteriormente.

Em sua definição mais ampla o beneficiamento refere-se a todas as etapas de preparação da semente para comercialização, realizadas após a colheita, tais como debulha, pré-limpeza, secagem, limpeza, classificação, tratamento e embalagem.

As sementes são beneficiadas para remover o material indesejável (sementes silvestres, material inerte, sementes de outras espécies cultivadas, sementes da espécie, porém fora do padrão) do lote de sementes. Há uma grande variedade de equipamentos disponíveis para o beneficiamento, os quais podem ser desde uma simples peneira até equipamentos complexos como separadores eletrônicos baseados na diferença de cor e translucidez. Embora os equipamentos possuam

os mais diversos tipos e formas, todos têm em comum que suas separações são baseadas nas diferenças físicas entre as sementes e o material indesejável. Algumas máquinas separam as sementes da maioria do material indesejável, entretanto, para que esta separação seja eficiente é necessária a utilização de uma série de máquinas, cada uma removendo parte do material indesejável.

O beneficiamento tem cinco objetivos principais, a saber:

- Separação:** remoção da maioria do material inerte presente no lote;

- Mínimo de perda de sementes:** durante o processo de beneficiamento algumas sementes boas são removidas junto com material indesejável em todas as operações do processo, porém, essa perda de sementes necessita ser reduzida ao mínimo;

- Aumento da qualidade:** a melhoria da qualidade não deve ser restringida á remoção de impurezas, mas também de sementes chochas, quebradas e danificadas por insetos;

- Mão de obra:** realizar todo o processo com um número indispensável de pessoal. Mão de obra em excesso significa aumento de custo de produção.

Durante o processo de beneficiamento a semente é submetida a uma série de operações que tem início na recepção e culmina com a embalagem e distribuição. Nesta fase, objetiva-se a obtenção de uma semente com excelente qualidade.

Recepção: é o processo de caracterização e identificação dos lotes de sementes que são recebidos na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). Um lote pode ser definido como “uma quantidade de sementes, identificada por letra ou número ou combinação dos dois, da qual cada porção é, dentro de tolerâncias permitidas, homogênea e uniforme para

as informações contidas na identificação”. Desta forma, é indispensável manter a individualidade dos lotes, bem como proceder à caracterização dos mesmos, anotando, dentre outras, as seguintes características no momento da recepção: abertura do lote; nome do produtor ou cooperante; local de produção; peso bruto; número do campo; data; espécie; cultivar; categoria; umidade; pureza. Estes acompanhamentos são necessários para possibilitar o monitoramento dos fatores que contribuem na qualidade da semente que será destinada aos produtores.

-Registro de abertura do lote: deve ser efetuado para definir o momento a partir do qual a semente passa a existir, fisicamente, e assegurar a individualidade daquela quantidade de semente que está chegando à UBS;

-Nome do produtor ou cooperante: sabe-se que a conduta do indivíduo (produtor ou cooperante) interfere na qualidade do acompanhamento da lavoura de produção;

-Local de produção: irá fornecer informações que possibilitam mapear as condições edafoclimáticas durante a produção;

-Peso bruto: informa que a balança está intimamente ligada à “caixa” da UBS, onde tem-se a entrada do produto;

-Número do campo: é proibido existir na UBS sementes oriundas de campos que não foram previamente inscritos na entidade certificadora, no caso o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA);

-Data de recepção: fornece informações quanto às condições ambientais durante a fase final de maturação e colheita das sementes;

-Indicação da espécie e cultivar: contribui para evitar ou minimizar as misturas varietais durante o manuseio das sementes na UBS;

-Categoria: a categoria deve ser anotada porque é possível

existir campos de uma mesma cultivar, inscritos em diferentes categorias de produção de sementes;

-Teor de umidade: informa sobre a necessidade de secagem, o potencial de armazenagem antes do beneficiamento, a suscetibilidade a danificação mecânica e sobre o desconto do teor de umidade a ser utilizado na compra do produto que estiver acima dos valores estabelecidos;

-Pureza física do lote: informará quanto à perda no beneficiamento, as máquinas a serem utilizadas e quanto à contaminação por sementes de plantas nocivas toleradas e proibidas.

Amostragem: é o processo pelo qual obtem-se uma pequena fração de sementes que irá representar todo o lote nos testes para avaliação de qualidade, tais como teor de umidade, pureza física e fisiológica. Como exemplo da importância da amostragem em arroz, em um lote máximo (30 toneladas), encontra-se cerca de 1,11 bilhão de sementes, considerando-se que, em média, mil sementes pesam 27 g. Para efeito de análise de germinação é utilizada uma amostra de 400 sementes puras; assim sendo, cada uma destas sementes deverá representar quase 3 milhões de sementes presentes no lote, o que demonstra o quanto deve ser preciso o processo de amostragem.

Além dos equipamentos exigidos nas Normas Específicas para Produção, Comercialização e Utilização de Sementes (Instrução Normativa N° 9, de 2 de junho de 2005), definidas pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), recomenda-se a utilização de equipamentos densimétricos, do tipo mesa de gravidade. De outra parte, semente de qualidade, com ausência de sementes de qualquer espécie de invasoras, representa menor agressão ao meio ambiente, pela consequente

redução no uso de herbicidas. A presença de arroz vermelho em quase toda a área cultivada com arroz irrigado, principalmente no Rio Grande do Sul, tem se constituído na causa que mais contribui para redução da produtividade e é indiscutível que o uso de sementes contaminadas continua sendo a razão maior da infestação das áreas de arroz por essa planta daninha. Sendo assim, deve-se optar pela utilização de sementes certificadas.

Cuidados Fundamentais em uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS):

Na operação de uma UBS e o momento da troca de cultivar a ser beneficiada. Nesta fase, qualquer descuido no processo de limpeza poderá comprometer todo o esforço despendido na produção de uma semente de qualidade, pela simples ocorrência de mistura de cultivares.

A redução do risco de ocorrência de misturas leva a alguns fatores que devem ser considerados, especialmente relacionados com o número de cultivares a ser produzido, o período disponível entre a recepção das sementes e a comercialização das mesmas para a próxima safra, o número de pessoas disponíveis para a realização das tarefas de limpeza, bem como os equipamentos necessários para este fim. Se o período entre a recepção das sementes para beneficiamento e comercialização é curto, é recomendável trabalhar com número reduzido de espécies ou cultivares, por outro lado, se o período for longo é possível aumentar o número de cultivares.

Na execução de um trabalho, visando a obtenção de sementes de qualidade, uma UBS deve possuir uma série de equipamentos. Como principais podemos enumerar a disponibilidade de

balanças, caladores para retirada de amostras, determinadores de impurezas e umidade, além de compressores e aspirador e coletor de pó, os quais são essenciais no processo de limpeza de uma UBS.

As informações referentes ao registro de Produtor, Normas de Produção e Certificação de Sementes de arroz Irrigado deverão ser obtidas junto às respectivas Delegacias Federais do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de cada estado da federação.

Secagem de Sementes de Arroz

A época de colheita de arroz irrigado ocorre, frequentemente, em condições de umidade relativa do ar e temperatura elevadas, devido às características da própria lavoura e de sua localização, tornando imperativo que se proceda à secagem artificial das sementes.

Normalmente, após a pré-limpeza, as sementes de arroz devem ser secas até a umidade adequada de 12% a 13%, para maximizar o período de conservação da qualidade fisiológica, tornando imperativo que se proceda a secagem artificial.

Neste processo um dos fatores mais importantes a ser considerado é a temperatura de secagem, mas o que se deve esclarecer é se é do ar de secagem ou das sementes. O que se tem observado é que a temperatura das sementes não deve ultrapassar certos valores e, o que define esta tolerância é o teor de água presente nas sementes. Mas, via de regra, sementes com elevado teor de água não suportam temperaturas elevadas na massa de sementes e, conforme o teor de água vai diminuindo esta tolerância passa a ser maior.

Para arroz sementes com umidade acima de 18% não devem ser submetidas a temperaturas na massa superiores a 35 °C e conforme a umidade diminui, esta temperatura pode ser elevada até um limite de 38 °C a 39 °C a fim de não comprometer a qualidade fisiológica das mesmas. A relação entre a temperatura da massa de sementes e da entrada de ar deve ser variável entre os equipamentos de secagem, sendo necessário então a realização de um ajuste em cada secador.

Para realização da secagem existem diversos métodos, os quais podem, didaticamente, ser divididos em naturais e artificiais, este último, em função da movimentação da massa de sementes, em estacionário, contínuo e intermitente.

Secagem Natural - As sementes são secas pela ação do calor do sol e do vento, estando as mesmas depositadas em camadas de espessura variável. Este método de secagem é dependente de condições ambientais favoráveis, especialmente reduzida umidade do ar, é mais utilizado em pequenas propriedades. Entretanto, a secagem natural é insuficiente para a redução completa da umidade das sementes, sendo necessária uma secagem complementar, utilizando métodos artificiais.

Secagem Artificial – Nesse método a fonte de energia para o aquecimento do ar pode ser qualquer uma, desde a solar até a elétrica. O que caracteriza o método é que o processo de secagem é executado com o auxílio de aparelhos mecânicos, elétricos e ou eletrônicos, desde o aquecimento do ar, a insuflação na massa de sementes e, em alguns casos a movimentação das sementes.

As sementes, durante o período no qual estão expostas ao ar de secagem, podem permanecer paradas, em movimento contínuo

ou alternando fases de movimentação rápida com fases de movimentação lenta, ou até paradas, o que resulta em três tipos de secagem artificial.

Secagem Estacionária - Caracteriza-se pelo fato de que uma determinada quantidade de sementes entre na câmara de secagem e aí permanece até que o teor de umidade desejado seja atingido, então esta quantidade seja removida, e, substituída por uma outra. Basicamente, o sistema de secagem estacionário, independentemente da capacidade, é composto de: fonte de aquecimento (a qual pode ser de diversas origens) e um ventilador para insuflar o ar aquecido na massa de sementes. O ar aquecido e insuflado pelo ventilador caracteriza-se por ter uma temperatura superior a do ambiente e umidade relativa baixa e, ao passar pela semente, faz com que a água contida nos seus tecidos se evapore. Assim, à medida que o ar se afasta do ponto de entrada da massa de sementes fica mais úmido e mais frio, reduzindo a capacidade de secagem. Durante o processo de secagem ocorre a formação de uma frente de secagem, a qual vai avançando à medida que o ar seco atravessa a camada de sementes. Se a camada de semente for muito grande a frente demorará muito tempo para atravessá-la e teremos uma situação em que as sementes, acima, não serão secas o suficiente e, abaixo, passarão por um processo de supersecagem. O deslocamento da frente de secagem é determinado pelo fluxo de ar que atravessa a massa de sementes, sendo este determinado pela potência do ventilador e pela resistência da massa de sementes.

Os outros fatores na resistência oferecidos pela massa de sementes à passagem do ar são mais fáceis de identificar e solucionar. Entre estes, podemos citar o tamanho da semente,

forma da semente, teor de água das sementes e espessura da camada de sementes.

Secagem Contínua – Neste tipo de secador as sementes entram com um determinado teor de água e devem sair, na outra extremidade, com o teor de água que se deseja e com a temperatura o mais próxima do ambiente. Na prática é frequente a passagem das sementes pela câmara de secagem mais de uma vez (atuando como secador do tipo intermitente) quando o teor de umidade inicial está acima de 18% a 20% para evitar danos fisiológicos às sementes pelo prolongamento do contato com o ar aquecido, o qual é necessário para reduzir a umidade até os níveis necessários para o armazenamento. O mais adequado seria regular adequadamente o fluxo de sementes para que não fosse necessária a passagem de mais de uma vez pela câmara de secagem. Se esta providência aumentar o tempo de contato das sementes com o ar aquecido e houver risco de supersecagem, a alternativa é aumentar a vazão do ar a ser insuflado na massa.

Secagem Intermitente – Neste tipo de secagem as sementes passam várias vezes pela câmara de secagem e resfriamento. A cada passagem pela câmara de secagem as sementes perdem uma certa quantidade de água até que atinjam o teor que se deseja. Essa alternância entre as câmaras de secagem e resfriamento é feita de modo que a passagem pela câmara de secagem seja rápida e pela câmara de resfriamento seja lenta. A relação entre os dois períodos é chamada de relação de intermitência. Isto é feito para que a água que está no interior das sementes tenha tempo de migrar para as regiões periféricas e ser evaporada na próxima passagem pela câmara de secagem. Este tipo de secagem é mais utilizado em espécies que tenham

problema de sofrer dano mecânico, pela movimentação das sementes, como é o caso do arroz.

Após a secagem é realizada a limpeza, a qual é um processo de separação, através de máquinas, de materiais com características físicas semelhantes entre si. As características principais, utilizadas para a separação das sementes, são tamanho (largura, comprimento e espessura), peso e peso específico.

Tabela 1 - Limites de temperatura do ar de secagem (°C) na entrada do secador para diferentes sistemas de secagem de sementes de arroz irrigado.

	Estacionário	Intermitente
Contínuo		
Sementes	40	40-70 *

*Não é recomendável a secagem de sementes em sistema contínuo.

Tabela 2- Controles operacionais e limites de temperaturas para secagem intermitente de sementes de arroz irrigado

Etapa	Procedimento operacional	Sementes
Durante a 1ª hora	Elevar gradualmente a temperatuta do ar até	40+ 5°C
Entre a 1ª e a 2ª hora	Elevar gradualmente a temperatuta do ar até	50- 5°C
Entre a 2ª e a 3ª hora	Elevar gradualmente a temperatuta do ar até	60+ 5°C
Da 3ª à penúltima hora	Manter constante a temperatura do ar em	60+ 5°C
Durante a última hora	Aproximá-la da do arroz e ir diminuindo	
	Gradualmente até que a temperatura se aproxime de	37 °C

Tratamento de Sementes de Arroz

Tratamento de sementes é a técnica de aplicação de um defensivo agrícola, nutrientes (micro/macro) ou inoculante sobre as sementes, com o objetivo de realizar um controle fitossanitário. É uma medida de proteção agrícola de ação localizada. Comparado com as outras formas de aplicação, este é um meio econômico e seguro sob os aspectos da eficiência e da proteção ambiental.

Os produtores de arroz, em busca de produtividade mais elevadas, vêm demandando por novas tecnologias para o manejo

de insumos, aliado ao potencial genético de novas cultivares, com destaque à antecipação da época de semeadura. Com base nisso, o cultivo do arroz no Estado do Rio Grande do Sul tem se destacado pelo uso de tratamento de sementes, principalmente com fungicidas e inseticidas. Normalmente, os fungos patogênicos das plantas de arroz irrigado utilizam as sementes como meios de se disseminarem para estabelecer as doenças em outras áreas. Os principais patógenos nas sementes de arroz são os causadores de manchas-de-glumas (*Bipolaris sp.*; *Alternaria sp.*; *Phoma sp.*; *Curvularia sp.* e *Nigrospora, sp*) (RIBEIRO ; NUNES, 1984; RIBEIRO et al., 1987; NUNES et al., 2004). O tratamento de sementes com fungicidas pode controlar essa disseminação dos patógenos, que depreciam a qualidade das sementes, e favorecer a germinação de sementes com baixa qualidade fisiológica (RIBEIRO, et al., 1987)

O tratamento de sementes será tecnicamente bem sucedido quando for aplicada a dose correta por quantidade determinada de sementes e quando a distribuição do produto (fungicida, inseticida, inoculantes, micronutrientes, etc) sobre a superfície da semente for homogênea. Para atingir estes objetivos deve-se levar em consideração, simultaneamente, as propriedades da semente, do produto e a forma de sua aplicação.

Os produtos a serem aplicados devem oferecer proteção suficiente tanto à germinação das sementes quanto às plântulas no campo, mantendo os fungos e insetos devidamente controlados, bem como devem ser compatíveis entre eles para evitar problemas de fitotoxidade às plantas ou estreitar seu espectro de ação.

A Qualidade das Sementes

Na agricultura o fator primordial para a obtenção de bons resultados é a qualidade fisiológica das sementes, devendo estas possuir em alto poder germinativo e bom vigor. Sementes já debilitadas por microrganismos patogênicos, ou por más condições de colheita e armazenamento, não são revigoradas por meio da aplicação de produtos químicos preventivos para controle de pragas. Somente as sementes selecionadas podem responder positivamente.

A umidade de armazenamento das sementes de arroz não deve ser superior a 13% (FRANCO et al., 2004). Teores acima deste valor reduzem drasticamente o poder germinativo e, principalmente, o vigor das sementes. Durante o armazenamento deve-se, ainda, observar a temperatura e a umidade relativa do ar. Quanto mais seco e frio for o ambiente (respeitado certos limites), maiores são as possibilidades de se prolongar a conservação das sementes (REISCHEMBACH, 1987).

É importante que as sementes não apresentem injúrias mecânicas, como separação de casca do grão ou pequenas fissuras, que comumente ocorrem durante o beneficiamento, ao percorrerem distâncias muito longas pelos tubos condutores, ou em contato com as correntes transportadoras. Quanto à forma e tamanho devem ser separadas em lotes uniformes, para melhor distribuição dos defensivos.

As sementes que serão tratadas devem, preferencialmente, estar limpas, livres de poeira, palhas, fragmentos ou outras impurezas. Pequenas partículas de pó retêm o produto com mais facilidade que a própria semente, uma vez que possuem uma superfície relativa muito maior. Testes comprovaram perdas de até 40% de

fungicida por adsorção pela poeira e má aderência do produto.

Onde e Quando Tratar as Sementes

No Brasil, os tratamentos de sementes com fungicidas, inseticidas, micronutrientes e inoculantes são feitos em máquinas específicas ou tratadoras de sementes, tanto na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) como na propriedade do produtor. As máquinas existentes no mercado são desenhadas especificamente para fazer a mistura de nutrientes ou micronutrientes, fungicidas, inseticidas e inoculantes. Essas máquinas devem ser de pequeno porte e de fácil manejo, de forma a facilitarem o trabalho na fazenda ou na UBS.

O tratamento de sementes deve ser realizado antes da semeadura, por meio de tambor giratório (betoneira) ou máquinas apropriadas; no entanto, pode também ser realizado antes do armazenamento das sementes. Esse procedimento requer uma boa avaliação, pois as sementes tratadas, não utilizadas para semeadura, não podem ser comercializadas como grão, devido aos danos que podem causar à saúde humana ou animal. Geralmente, o tratamento de sementes é feito por empresas produtoras de sementes que as vendem já tratadas. As grandes empresas de sementes e cooperativas fazem seu próprio tratamento, em geral, no momento da semeadura no campo; entretanto, devemos ressaltar que esta tarefa atrapalha a semeadura, pois as máquinas para semeadura ficam paradas por mais tempo que o necessário.

Formas de Aplicação

Atualmente existem no mercado máquinas especialmente construídas para o tratamento de sementes. Essas máquinas se caracterizam por apresentar um alto rendimento (toneladas por hora) e executar com perfeição (distribuição homogênea do defensivo) o tratamento das sementes.

Para quantidades pequenas, são utilizados os tambores de acionamento manual ou motorizado.

Tambor Manual – Utilizados em pequenas áreas onde não há possibilidade do uso de motor elétrico, seu rendimento médio é de 4 toneladas de sementes por 8 horas de trabalho. Para se obter uma homogeneidade no tratamento e uma boa distribuição do produto químico, é importante que o operador mantenha o número de voltas e a velocidade de giro do tambor constante. Essa velocidade de giro deve permitir a correta fluidez das sementes dentro do tambor.

Tambor Motorizado - Com capacidade para 100 quilos de sementes, seu acionamento é feito por um motor elétrico. O rendimento é de uma tonelada por hora de serviço, devendo-se observar, como nos tambores manuais, a velocidade de rotação e o tempo de duração do tratamento.

A escolha do tratamento das sementes depende da quantidade e da disponibilidade de equipamentos na propriedade. Recomenda-se o tratamento em locais de boa circulação de ar.

Alguns produtores realizam o tratamento das sementes, com produtos químicos, diretamente na caixa da semeadora, entretanto, este procedimento não possibilita boa cobertura da superfície da semente. Uma cobertura desuniforme afeta o

desempenho do produto por sua fraca aderência. Atualmente, com a utilização de pequenas dosagens dos produtos, o processo de tratamento das sementes requer mais cuidados.

Referências

ALONÇO, A. S. **Perdas na colheita mecânica de grãos**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1977. 27 p. (Embrapa-CPACT. Documentos, 35).

ALONÇO, A. dos S.; MACHADO, A. L. T.; REIS, Â. V. dos; MACHADO, R. L. T.; TILLMANN, C. A.; FRANCO, D. F.; TOESCHER, C. F. Perdas na colheita de arroz irrigado com a colhedora operando com dois tipos de plataforma. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28., 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1999. 1 CD-ROM.

BAUDET, L.; PESKE, T. S. A logística do tratamento de sementes. **Seed New**, Pelotas, RS, p.22-26, Janeiro/Fevereiro 2006.

CARVALHO, N. M. **A secagem de sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 165 p.

ELIAS, M. C. **Espera para secagem e tempo de armazenamento na qualidade de sementes e grãos do arroz irrigado**. 1998. 146 f. Tese (Doutorado) – UFPel-FAEM, Pelotas.

ELIAS, M. C. **Tecnologias para secagem e armazenamento de grãos em pequenas e médias escalas**. 3. ed. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2002. 218 p.

ELIAS, M. C.; LOECK, A. E.; MÜLLER, M. M. **Recomendações técnicas para a colheita, secagem, armazenamento e industrialização de arroz no sul do Brasil**. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2001. 40 p.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO (Pelotas). **Arroz irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado/IRGA/EPAGRI, 1999. 124 p. (Embrapa Clima Temperado. Documento, 57).

FACULDADE DE AGRONOMIA “ELISEU MACIEL”. **Curso de armazenamento de grãos.** Pelotas, 1980. 510 p.

FRANCO, D. F.; ALONÇO, A. dos S.; PETRINI, J. A. Plataformas de colheita e colheita manual com trilha mecânica sobre a qualidade de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 267-271, maio/jun. 1999

FRANCO, D. F.; ELIAS, M. C.; ROMBALDI, C. V.; SILVA, J. A.; DIAS, A. R. G. Colheita, pós-colheita e industrialização de arroz. In: MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de; FAGUNDES, P. R. R. **Agricultura real: arroz irrigado: recomendações técnicas para o cultivo.** Pelotas: EMBRAPA - CPACT, 1996. Cap. 11, p. 66- 73. (EMBRAPA–CPACT. Documentos, 20).

LASSERAN, J. C. Princípios gerais de secagem. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, n. 3, p. 17 - 46, 1978.

MACHADO, R. L. T.; TILLMANN, C. A. C.; ALONÇO, A. dos S.; MACHADO, A. L. T.; REIS, Â. V. dos. Proposta de metodologia para avaliação da perda de grãos em arroz irrigado na pré-colheita e na plataforma da colhedora. In: WORKSHOP SOBRE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NA REGIÃO DE CLIMA TEMPERADO, 2., 1996, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, EMBRAPA, UFSM, 1997. p. 139-140.

MORAES, M. B.; REIS, A. V. dos; TOESCHER, C. F.; MACHADO, A. L. T. **Máquinas para colheita e processamento dos grãos.** Pelotas: Universitária UFPel, 1996. 153 p.

RETI, J. Colheita e pós-colheita: pesquisas da Embrapa procuram diminuir desperdícios. **Folha da EMBRAPA**, Brasília, ano 4, n. 18, p.6-7, mar./abr. 1995.

RODRIGUES, A. O. **Sementes verdes e qualidade de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.)**. 2001. 24 p. Dissertação (Mestrado) – UFPel, Pelotas.

VAUGHAN, E.C.; GREGG, R.B.; DELOUCHE, C.M. Beneficiamento e manuseio de sementes. Brasília: Ministério da Agricultura; AGIPLAN; Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1976.

VEGA, C. R. **Efeito do método de secagem sobre a qualidade de arroz**. 1989. 122 p. Dissertação (Mestrado) – UFPel, Pelotas.



Clima Temperado

CGPE 10650

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

